

النمذجة المكانية للمخاطر الجيومورفولوجية في حوض بارياولة باستخدام تقنيات  
الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية  
الكلمات المفتاحية/ النمذجة المكانية، المخاطر الجيومورفولوجية، كلار  
البحث مستل من رسالة ماجستير

إنتصار مزهر عويد

أ.م.د. أزهار سلمان هادي

جامعة ديالى / وحدة الأبحاث المكانية

antsaran11@yahoo.com

baquba1973@yahoo.com

### الملخص

وفرت التقنيات الحديثة امكانيات كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية، ولاسيما دراسة الاحواض المائية من حيث تحليل خصائص تلك الاحواض وتقييم امكانياتها، وما يمكن أن توجد فيها من مخاطر.

لذا هدف البحث الى تناول جانب مهم في دراسة الاحواض وهو تقييم الملائمة البيئية وتحديد درجة المخاطر في حوض وادي بارياولة باعتماد برنامج(Arc Gis(Arc Map10)). ركز البحث على كشف طبيعة الامكانيات البيئية للحوض من خلال تقييم خصائصه الطبيعية منها شدة الإنحدارت والغطاء الارضي وتنوع الوحدات التضاريسية والمنكشفات الصخرية فضلاً عن كمية الامطار الساقطة في المنطقة، إذ أُعتمدت هذه المتغيرات في تحديد قابلية وملائمة الاراضي للاستخدام البشري ومعرفة درجة المخاطر الجيومورفولوجية المحتمل أن تحدث في الحوض.

توصل البحث الى تحديد ثلاثة اصناف من حيث القابلية والملائمة البيئية و درجة المخاطر، فصنفت اغلب اجزاء المنطقة ضمن الاراضي الملائمة والمتوسطة الخطورة إذ شكل هذا النوع اعلى نسبة وهي(٧٣.٧٢%) من مجموع مساحة الحوض الكلية، وجاءت بالمرتبة الثانية الاراضي ذات الملائمة العالية التي تكون قليلة الخطورة حيث تركزت في الاجزاء القريبة من المصب عند السهل الفيضي والسهل التجميعي بنسبة(٢١.٣٣%) ، اما الاراضي القليلة الملائمة والخطرة سجلت اقل قيمة من مجموع مساحة الحوض الكلية بنسبة(٤.٩٥%).

## المقدمة

تعد الدراسات الجيومورفولوجية التطبيقية من الدراسات المهمة وتظهر أهميتها في الأنشطة البشرية ودرجة إنتشار هذه الأنشطة أو إضمحلالها.

إتجهت الدراسات الجغرافية المعاصرة الى إعتداد الوسائل الكمية والنماذج الرياضية الأحصائية وساعد على ذلك ظهور التقنيات الحديثة المتمثلة في تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتحليل العلاقات المكانية بين المتغيرات الجغرافية وإظهار تلك العلاقات بمخرجات كارتوكرافية ، وتعد التقنيات الحديثة ذات أهمية كبيرة في البحث العلمي لما لها من قدرات فائقة في الرسم والتحديث والعرض والتخزين.

إن النمذجة الآلية من أهم الوسائل لمعالجة مشاكل عدة ، فالنموذج هو تبسيط لواقع معقد او اختزال له. ولكل نموذج دور تصويري تمثيلي يركز على لغة رياضية ، و يعد النموذج بناءً وإكتشافاً للواقع، أي إنه لا يماثل الواقع المعطى. بل هو إنشاء له<sup>(١)</sup>.

## أولاً- مشكلة البحث

تعرض حوض وادي بارياوله خلال مراحل تطوره لظروف بيئية متباينة نتج عنها أشكال أرضية متباينة في مدى ملائمتها ودرجات خطورتها ، لذا تتمثل المشكلة في السؤال التالي: ما هو التقييم البيئي من حيث القابلية وملائمة الارض للاستخدام البشري وما مدى درجة المخاطر الجيومورفولوجية التي ممكن أن تحدث في حوض وادي بارياوله ؟ وماهي العوامل الطبيعية التي من الممكن اعتمادها في بناء نموذج للملائمة الارضية والمخاطر الجيومورفولوجية في المنطقة ؟

## ثانياً- فرضية البحث

١- إن العوامل الطبيعية المتمثلة في التكوينات الجيولوجية والغطاء الأرضي والانحدار وعامل الارتفاع فضلاً عن الأمطار لها أهمية كبيرة في معرفة مدى القابلية والملائمة الأرضية وتحديد درجة المخاطر الجيومورفولوجية في المنطقة .

٢- هناك عدة أصناف للقابلية والملائمة البيئية ودرجات مختلفة الشدة للمخاطر الجيومورفولوجية التي ممكن أن تحدث في حوض وادي بارياوله .

٣- إن تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية تعد وسيلة مثلى للتحليل المكاني وإجراء تقييم وتصنيف الملائمة وتحديد درجة المخاطر الجيومورفولوجية في المنطقة.

### ثالثاً- أهداف البحث

- ١- توضيح مدى قابلية وملائمة الأراضي في منطقة الدراسة للاستعمالات البشرية .
- ٢- تحديد وتقييم المخاطر الجيومورفولوجية التي من الممكن أن تحدث في المنطقة وذلك باستخدام المرئيات الفضائية و برنامج الـ (ARC GIS (arc map10 .

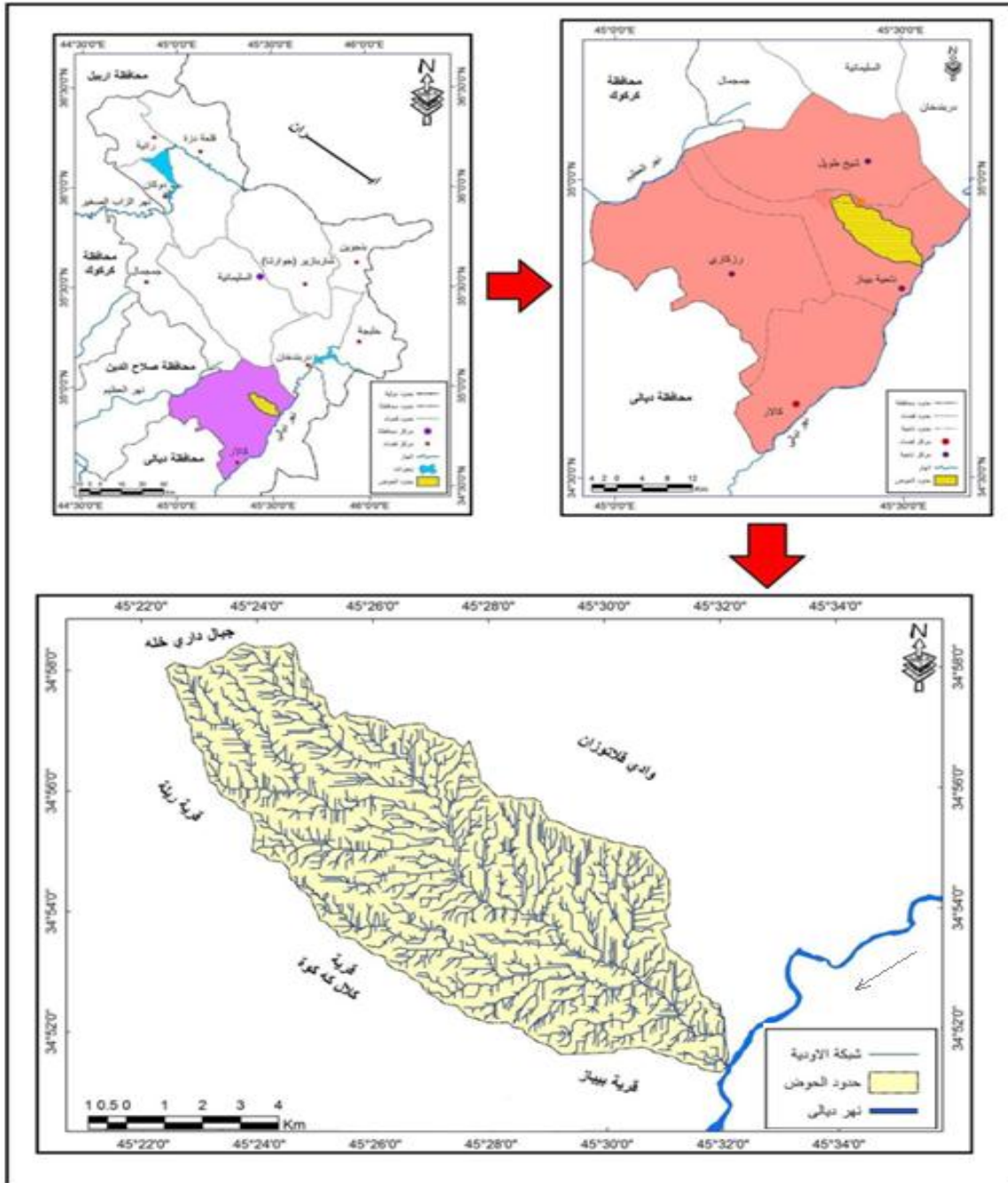
### رابعاً- أهمية البحث

- تعد منطقة الدراسة من المناطق الواعدة التي تتمتع بظروف مناخية ملائمة للاستغلال في النواحي الاقتصادية كافة كالزراعة والرعي ، إضافة الى الإمكانيات المتوفرة فيها لأغراض سياحية ، لذا توجب تحديد اصناف الملائمة الارضية وأماكن المخاطر لتجنبها.

### خامساً- موقع منطقة البحث وحدودها

يقع حوض وادي بارياولة في الأجزاء الوسطى من ناحية بيباز التابعة لقضاء كلار في جنوب شرق إقليم كردستان العراق ضمن الحدود الادارية لمحافظة السليمانية، وسمي الحوض بهذا الاسم نسبة الى قرية (بارياولة السفلى) الواقعة في الجزء الشرقي من الحوض وقرية(بارياولة العليا) الواقعة في الجزء الشمالي الشرقي للحوض، إذ يحده من جهة الشمال وادي قلاتوبزان وتحده من جهة الغرب سلسلة جبال داري خله و من الجنوب تحده قريتي بيبازو كلال كه كوه ومن الشرق نهر سيروان(ديالى) الذي يصب فيه الحوض، ويختصر الحوض فلكياً بين خطي طول ( 2° 23' 45"-32°45' 31") شرقاً ودائرتي عرض( 51° 34' 48" - 34° 58' 23" شمالاً كما في الخريطة ( ١ ).

## الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين إعتماًداً على الخريطة الإدارية للعراق مقياس 1:100000 بغداد لعام 2001 باستخدام برنامج Arc GIS

( Arc Map10 )

### سابعاً - منهجية البحث

أُعتمد في هذه الدراسة على المنهج التحليلي (Analytical Method) وذلك باستخدام الاسلوب الكمي باعتماد برنامج نظم المعلومات الجغرافية إذ صمم أنموذج يمثل أصناف الملائمة الارضية والمخاطر الجيومورفولوجية.

## النمذجة المكانية Spatial Modeling

هي وسيلة من وسائل الفهم الشامل لما يحدث على سطح الأرض بوصفه تبسيطاً للواقع المكاني ( الظواهر أو المعالم الجغرافية الحقيقية ) ويشمل ذلك معلومات عن الظاهرة وعلاقتها بالمتغيرات المكانية وغير المكانية التي تؤثر وتتأثر بها وإعادة تصنيف تلك العلاقات ونتائجها ، ومن خلال الانموذج يمكن فهم العلاقات المكانية ومعالجتها من أجل محاكاة العالم الحقيقي<sup>(٢)</sup> .

تعتمد النمذجة المكانية على مستوى التفاصيل المتاحة في قاعدة البيانات المستخدمة وذلك من ناحية درجة الوضوح المكاني Spatial Resolution للبيانات والمرئيات الفضائية ونموذج الارتفاع الرقمي ( DEM ) المستخدم بالدراسة ، فضلاً عن درجة الوضوح المؤقتة Temporal Resolution وهي التي تدل على اقصر مدة زمنية تم عندها رصد تغيرات الظواهر الجغرافية عبر الزمن، اي ان هناك نماذج مكانية تكون ديناميكية لنمذجة تغيرات الزمنية للظواهر الجغرافية وذلك للتنبؤ بتغيراتها المستقبلية وبالتالي يتيح للجهات المعنية ايجاد حلول للمشكلة واتخاذ القرارات اللازمة لحلها والسيطرة عليها<sup>(٣)</sup>.

وغالبا ما يستخدم الجغرافي النماذج الديناميكية (Dynamical models) غير الاستاتيكية الجامدة ، وساعد على ذلك ظهور التقنيات الحديثة (الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية) التي تعد جزءا مهماً من النمذجة الرقمية.

إن استخدام النمذجة الرقمية في شتى المجالات الجغرافية يتمثل في تحقيق ثلاثة اهداف الأول: هو التقييم، أي تصميم نموذج لتقييم ظواهر وانظمة معينة ، اما الثاني-التقدير، ويقصد به قياس الظواهر والعناصر الجغرافية وتقديرها ومعرفة تأثيراتها ، أما الثالث- فهو التنبؤ، الذي يستخدم للتعرف على التغيرات المفاجئة التي تحدث للظواهر الجغرافية عبر الزمن<sup>(٤)</sup>.

ونخلص من ذلك ان الانموذج المكاني يعد الحد الادنى من المعلومات والطرق والصيغ الرياضية التي يمكن من خلالها تمثيل الواقع ومحاكاته<sup>(٥)</sup>.

والنماذج المكانية انواع وأُعتد في هذا البحث<sup>(٦)</sup> :

### النماذج الفردية والاجمالية

يعتمد بناء النماذج الفردية على نمذجة ظاهرة واحدة ويكون هذا النوع من النماذج مناسب للتطبيقات البشرية اكثر منها للطبيعية ، بينما النماذج الاجمالية تعتمد على نمذجة عدد من الظواهر في اطار متكامل .

وان بناء إنموزج للنظم الطبيعية تتطلب اتباع اسلوب النمذجة الاجمالية ، حيث يجب نمذجة جميع الظواهر التي تؤثر بعضها على بعضها الآخر وهذا ما تم تطبيقه في هذه الدراسة .

### بناء انموزج للمخاطر الجيومورفولوجية في المنطقة

تعد المخاطر الجيومورفولوجية من أبرز مظاهر الكوارث الطبيعية المتكررة التي تحدث نتيجة لعوامل طبيعية أو بشرية وينتج عنها خسائر مادية وبشرية وتكون على أنواع منها الشديدة الخطورة والمتوسطة والضعيفة أو القليلة الخطورة ، إذ يكون لها تأثير مباشر أو غير مباشر على الأرواح والممتلكات ، ومن المعايير التي يمكن من خلالها قياس تأثير الكارثة هو ( معدل التكرار ) ويعبر عنه بعدد مرات تكرار الكارثة أي كلما زاد معدل التكرار كلما زاد مدى تأثيرها ويتمثل بحجم الخسائر في الارواح ، والممتلكات ، فضلاً عن التكاليف اللازمة لإعادة الاوضاع الى ما كانت عليه<sup>(٧)</sup>.

إن الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة تجعلها عرضة لعدة مخاطر فعند هطول أمطار شديدة بشكل فجائي قصير المدى تصحبه تدفقات مائية بالغة السرعة بعد تجمعها في الأودية ينظر الصورة (١) ، ولاسيما بما تمتاز به منطقة الدراسة من شدة انحدار أراضيها وظهور الاخاديد والخنادق فيها بنسبة كبيرة مما يعرضها الى مخاطر الفيضانات السيلية إذ تسبب تخريباً في أغلب مظاهر استخدامات الارض في المنطقة من مباني وأراضي زراعية وغيرها<sup>(٨)</sup>.

لذا تعد كمية الأمطار الساقطة من المتغيرات الرئيسة المؤثرة على ذروة التدفق وهذا يؤدي الى زيادة نشاط التعرية المائية في المنطقة التي من الممكن إن ينتج عنها حدوث انزلاقات وهبوط أرضي وزحف وسقوط الصخور ومن ثم زيادة درجة الخطورة ، كما إن

لخصائص أحواض الأودية المرتبطة بطبيعة التكوينات الجيولوجية والانحدارات والطبوغرافية وطبيعة الغطاء الارضي السائد في المنطقة ، من أهم المتحكمة في تحديد نسبة المخاطر الجيومورفولوجية المتوقع حدوثها في المنطقة (٩) .

الصورة ( ١ ) تدفق السيول قرب قرية يارمد ضمن منطقة الدراسة



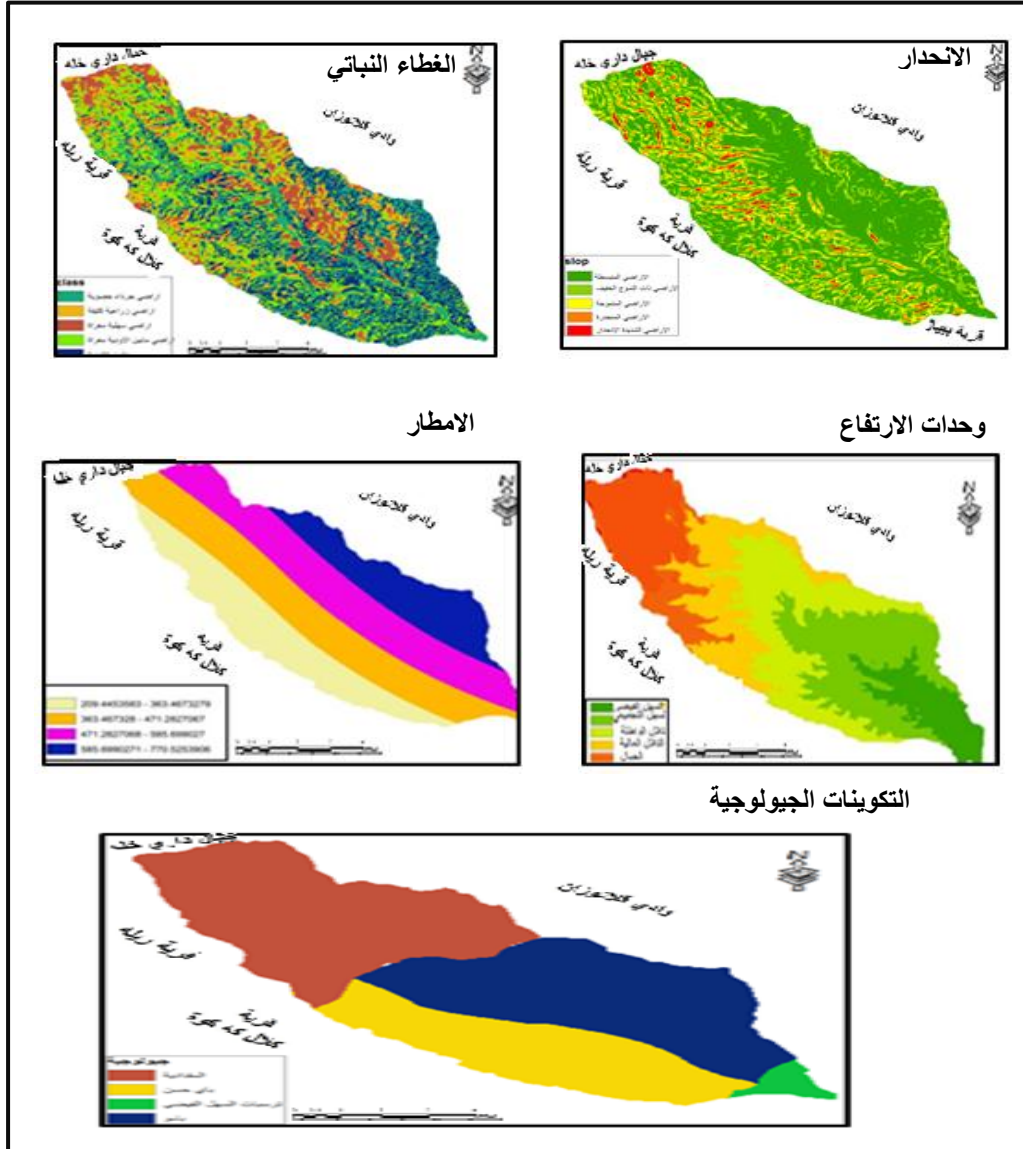
التقطت الصورة بتاريخ 19-11-2015

### الطبقات المعتمدة لإعداد نموذج المخاطر الجيومورفولوجية في منطقة البحث

إن عمل انموذج للمخاطر الجيومورفولوجية التي من المحتمل ان تحدث في حوض بارياولة الرئيس والاحواض الثانوية فيه ، وتحديد درجات الخطورة يتم من خلال تحليل تطابق الخرائط ( Maps Overlay ) أي ربط بيانات من طبقتين أو أكثر ذات العلاقة مع بعضها لإنتاج بيانات جديدة او خريطة تكون محصلة بناء الطبقات المعلوماتية للحوض ( Layers ) لغرض التحليل والتوصل الى المواقع الأكثر خطورة في المنطقة وذلك باعتماد احدى نظم المعلومات الجغرافية GIS وهو ال(Arc map10) .

اذ إن العوامل المؤثرة في حدوث المخاطر الجيومورفولوجية كثيرة ولصغر مساحة المنطقة وعدم وجود تباين بين قيم المتغيرات ، لذا اقتصر في بناء انموذج المخاطر على المتغيرات التي وجد أنّ هناك تبايناً واضحاً في قيمها كما مبين في الشكلين (١) و (٢) ، وقد أُعتمدت الطبقات الآتية في تصميم الانموذج

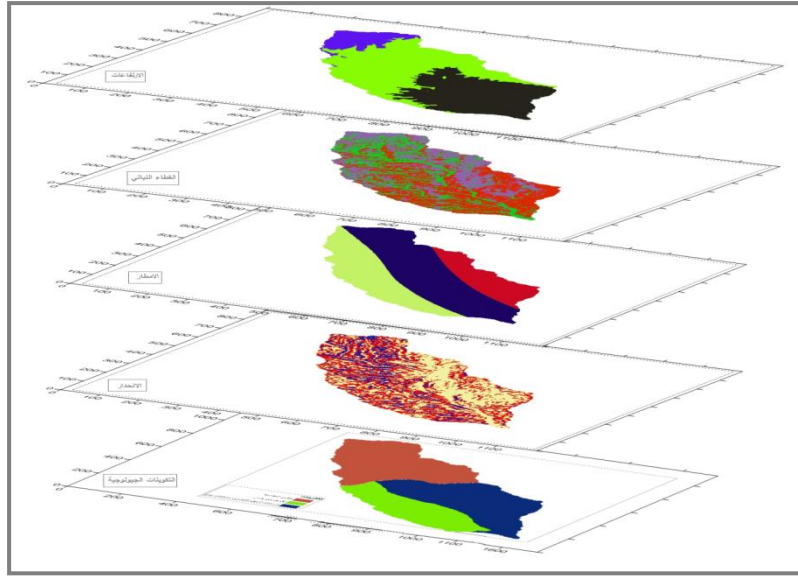
الشكل (١) الطبقات من نوع raster المدخلة الى برنامج (Arc gis( arc map 10



المصدر: من عمل الباحثين اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والمرئية الفضائية Landsat8 باستخدام برنامج الـ Arc gis( arc map 10).



الشكل (٢) إعادة تصنيف الفئات للطبقات المختارة لعمل الانموذج



المصدر: من عمل الباحثين اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والمرئية الفضائية Landsat8 باستخدام برنامج الـ Arc gis ( arc map 10).

### \*طبقة التكوينات الجيولوجية

تتمثل بنوع التكوينات المنكشفة في منطقة الدراسة ، إذ توجد خمسة أصناف من المنكشفات وهي ( المقدادية ، وباي حسن ، وبامو ، وترسبات السهل الفيضي ، وترسبات ملئ الوديان)، وقد كانت هذه الطبقة من نوع المضلعات (polygon) لذا تطلب العمل تحويلها الى طبقة من نوع الشبكي (raster) ، وبعدها عمل إعادة تصنيف Reclass وذلك لزيادة التمييز، إذ حدد مسبقاً عدد الفئات لكل طبقة وهي ثلاث وأعطى وزن لكل صنف في هذا المتغير وذلك حسب طبيعة الصخور المنكشفة وملائمتها للاستغلال البشري ، فأعطى وزن (١) لتكوين المقدادية و(٢) لتكوين باي حسن ، أما ترسبات السهل الفيضي وممتلكات بامو فأعطى أعلى وزن وهو (٣) وذلك لأنها تعد أراضي ملائمة للإنتاج الزراعي وبناء المستوطنات .

### \*طبقة الانحدارات

أُشتقت طبقة الانحدار من انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) باستخدام برنامج الـ (ARCGIS(arc map10)) تمثل هذه الطبقة درجات الانحدار للحوض وقسمت على خمسة أصناف وهي(الأراضي المنبسطة ، الأراضي ذات التموج الخفيف ، والأراضي المتموجة ، الأراضي المنحدرة ، والأراضي الشديدة الانحدار)، وبعد عمل إعادة تصنيف لها

قُسمت على ثلاثة أصناف من حيث الملائمة للاستعمالات البشرية ودرجة الخطورة ، وأُعطي وزن لكل صنف فيها، إذ تمثل الأراضي ذات الانحدار الطفيف (المنبسطة) أعلى وزن وهو (٣) وذلك لإهميتها في الاستغلال البشري حيث تمثل أراضي صالحة للزراعة وكذلك للاستيطان ، وأُعطيت الأراضي المنحدرة وزن (٢) ، أما الأراضي الشديدة الانحدار فقد أُعطيت اقل وزن وهو (١) وذلك لصعوبة استغلالها إذ تكون أكثر عرضة للمخاطر الممكن أن تحدث في المنطقة .

### \*طبقة الغطاء الأرضي

بإعتماد المرئية Landsat8LC لعام 2014 واستخدام التصنيف الموجه من خلال احداثيات أخذت خلال الزيارة الميدانية لبعض الأغطية الأرضية في المنطقة حيث صُنّف الغطاء الارضي إلى خمسة أصناف وهي (الاراضي جرداء حصوية ، وأراضي الأشجار المعمرة والحشائش، والأراضي السهلية المعراة ، والأراضي ما بين الأودية المعراة ، وبطن الأودية)، وبعدها تم إعادة تصنيف Reclass لهذه الطبقة ، إذ قسمت على ثلاثة أصناف فأعطيت أعلى قيمة للأراضي الزراعية (الأشجار المعمرة والحشائش) وهي (٣) ، و (٢) لأراضي السهل الفيضي وبطن الأودية ، أما اقل مستوى يتمثل بالأجزاء المعراة الجرداء إذ أعطي اقل وزن وهو (١) وتكون هذه الاراضي خطرة ويمارس فيها سكان المنطقة حرفة الرعي .

### \*طبقة الامطار

تمثل هذه الطبقة كميات الامطار الساقطة في منطقة الدراسة، إذ قسمت على أربعة فئات وتتمثل ب(٧٧٠.٥ - ٥٨٥.١ ملم) ، و(٥٨٥.٢ - ٤٧١.٨ ملم) ، و(٤٧١.٧ - ٣٦٣.٨ ملم) ، و(٣٦٣.٩ - ٢٠٩.٤) وبعدها عمل إعادة تصنيف Reclass لها وقسمت على ثلاثة أصناف فأعطيت لكمية الامطار الشديدة أعلى قيمة وهي (٣) ، و (٢) لكمية الأمطار المتوسطة ، وأقل قيمة وهي (١) لكمية الامطار القليلة .

### \*طبقة ارتفاعات الحوض

تمثل هذه الطبقة الوحدات التضاريسية للحوض وقد صنفت إلى خمسة أصناف وتشمل ( وحدة الجبال، ووحدة التلال العالية ، ووحدة التلال الواطئة ، ووحدة السهل التجميعي ، ووحدة السهل الفيضي) وقد أعيد تصنيفها Reclass وذلك بحسب الملائمة البيئية وتحديد درجة المخاطر الجيومورفولوجية المتوقع حدوثها في المنطقة ، الى ثلاثة أصناف وتمثلت

بوحدة السهل الفيضي والتجميحي التي أعطيت أعلى قيمة وهي (٣) لأنها تعد منطقة جيدة لإنتاج انواع متعددة من المحاصيل الزراعية إذ تكون هذه الاجزاء من المنطقة اقل تأثراً بحدوث المخاطر، وكما أعطيت وحدة التلال الواطئة والتلال العالية قيمة (٢) إذ تكون نسبة المخاطر عندها متوسطة ، أما وحدة الجبال فقد أُعطي اقل قيمة وهي (١) إذ انها اكثر خطورة من بقية اجزاء الحوض الاخرى.

❖ تفسير نتائج دمج الطبقات لتحديد القابلية والملائمة ومعرفة درجة المخاطر التي

### ممكن أن تحدث في المنطقة

أُعدت طريقة وزن الطبقات حيث عمل (Weighted Overlay) من الاداة Overlay ضمن الملحق Spatial Analyst Tools في التحليل إذ أُعطي وزن لكل طبقة وذلك بحسب تأثيرها على الملائمة والقابلية البيئية وحدوث المخاطر، كما أُعطي الوزن (١٥) لطبقة الامطار، أما طبقة الارتفاع فأعطيت اقل وزن وهو (١٠) كما في جدول (١).

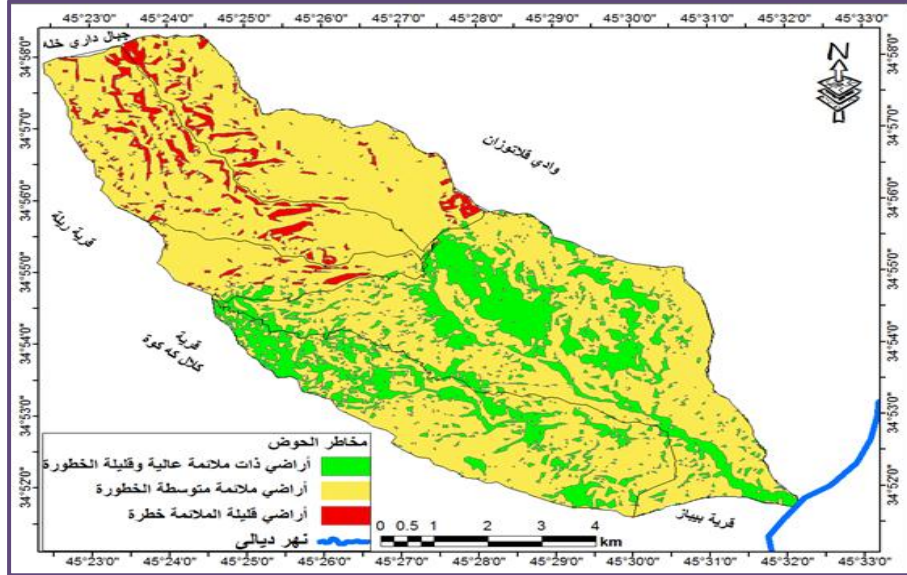
الجدول (١) يبين الطبقات واوزانها واصناف المتغيرات وقيم اوزانها

الطبقة	قيمة وزن الطبقة	قيمة وزن صنف المتغير	اصناف المتغيرات
طبقة الانحدار	25	٣	منبسط
		٢	منحدر
		١	شديد الانحدار
طبقة التكوينات الجيولوجية	25	٣	ترسبات السهل الفيضي ومدملكات بامو
		٢	تكوين باي حسن
		١	تكوين المقادمية
طبقة الامطار	15	٣	كمية أمطار كبيرة
		٢	كمية أمطار متوسطة
		١	كمية أمطار قليلة
طبقة الغطاء النباتي	25	٣	غطاء نباتي (أشجار معمرة وحشائش)
		٢	السهل الفيضي ويطون الاودية
		١	اراضي معراة جرداء
طبقة الارتفاعات	10	٣	وحدة السهل الفيضي والتجميحي
		٢	وحدة التلال الواطئة والعالية
		١	وحدة الجبال

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والمرنية الفضائية Landsat8 باستخدام برنامج الـ (Arc map 10).

وبعد المطابقة أظهرت النتائج أن هناك ثلاثة مستويات للقابلية والملائمة الأرضية ولدرجات الخطورة كما في الخريطة (٢) ، وتباينت هذه المستويات في مساحاتها ضمن الحوض الرئيسي وأحواضه الثانوية وكما مبين في الجدولين (٢) و (٣) ، وكالاتي:

الخريطة (٢) المخاطر الجيومورفولوجية ضمن منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على الجدولين (٣.٢) باستخدام برنامج الـ (ARC GIS( arc map10).

الجدول (٢) المساحات والنسب المئوية لدرجة المخاطر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة

ت	درجة المخاطر	المساحة كم <sup>٢</sup>	النسبة %
١	الأراضي ذات الملائمة العالية وقليلة الخطورة	١٨.٦٧	٢١.٣٣
٢	الأراضي الملائمة والمتوسطة الخطورة	٦٤.٥٢	٧٣.٧٢
٣	الأراضي قليلة الملائمة خطرة	٤.٣٣	٤.٩٥
	المجموع	٨٧.٥٢	١٠٠

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التطابق باستخدام برنامج الـ (ARC GIS( arc map10).

الجدول (٣) المساحات والنسب المئوية لدرجة المخاطر الجيومورفولوجية في الاحواض الثانوية ضمن منطقة الدراسة

الاحواض	أراضي ذات ملائمة عالية وقليلة الخطورة		أراضي ملائمة ومتوسطة الخطورة		أراضي قليلة الملائمة خطرة	
	المساحة /كم	النسبة %	المساحة /كم	النسبة %	المساحة /كم	النسبة %
بارياولة الادنى	٩.٩	٢٨.٤	٢٥	٧١.٦	-	-
سحاو	٥.٩	٣١.٩	١٢.٦	٦٨.١	-	-
يارمد	١.٥	٢٧.٣	٢.٤	٤٣.٦	١.٦	٢٩.١
محمود امان	١.٤	٩.٨	١١.٦	٨١.١	١.٣	٩.١
كله شير	-	-	١٢.٩	٩٠.١	١.٤٢	٩.٩

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التطابق باستخدام برنامج الـ (ARC GIS( arc map10).

### • المستوى الأول- الاراضي ذات الملائمة العالية قليلة الخطورة

بلغت مساحة الأراضي التي تكون ضمن هذا المستوى (١٨.٦٧ كم) ونسبة (٢١.٣٣%) من مساحة الحوض ، إذ تتركز في السهل الفيضي والتجميحي الذي يتميز بأراضيه المنبسطة التي تتصف بترية جيدة الصرف توجد ضمن ترسبات السهل الفيضي وتكوينات بامو، لذا أستغلّت في الاستثمار الزراعي الديمي والاروائي بزراعة انواع المحاصيل التي تتلائم مع المناخ السائد في المنطقة.

وتباينت النسبة التي يشكلها هذا المستوى بين الاحواض الثانوية فكانت أعلى نسبة في حوض بارياولة الأدنى إذ بلغت (٢٨.٤%) من مجموع مساحة حوض بارياولة الأدنى و(٣١.٩%) من مجمل مساحة حوض سحاو، وسجل حوض يارمد نسبة (٢٧.٣%) من مجموع مساحة حوض يارمد ، أما حوض محمود أمان فبلغت اقل نسبة (٩.٨%) من مساحة حوض كله شير الكلية ، بينما لم يسجل حوض كله شير أي نسبة للأراضي ذات الملائمة العالية والقليلة الخطورة في المنطقة .

### • المستوى الثاني- الأراضي ملائمة المتوسطة الخطورة

شكلت هذه الاراضي مساحة (٦٤.٥٢ كم) ونسبة (٧٣.٧٢%) من إجمالي مساحة المنطقة . وهي من ضمن أراضي التلال الواطئة والتلال العالية وتعد منطقة ذات ملائمة متوسطة لكون أراضيها منحدره نوعاً ما مما يجعل تربتها تتعرض للزحف والانجراف فنقل خصوبتها مما لا يساعد على قيام زراعة كثيفة ، ولذلك تظهر فيها زراعة المدرجات للتقليل من انجراف التربة.

وبالنسبة للأحواض الثانوية فقد شكلت الأراضي الملائمة والمتوسطة الخطورة نسبة (٧١,٦%) في حوض بارياولة الأدنى من إجمالي مساحة الحوض، أما في حوض سحاو فبلغت نسبة (٦٨.١%) من مساحة الحوض الكلية ، بينما في حوض يارمد وبلغت نسبة (٤٣.٦%) من مجمل مساحة الحوض ، أما في حوض كله شير فبلغت نسبة هذه الأراضي (٩٠.١%) من مجموع مساحة الحوض ، وسجل حوض محمود أمان نسبة (٨١.١%) من مجموع مساحة الحوض .

### • المستوى الثالث-أراضي قليلة القابلية والملائمة خطرة :

بلغت مساحة الأراضي التي تقع ضمن هذا المستوى (٤,٣٣ كم) من المساحة الكلية للمنطقة اي بنسبة قدرها (٤.٩٥ %) ، إذ تتركز عند المنابع الاولى للحوض حيث قم سلسلة جبال دار خله وجبال كرده رش، وتتميز بسفوحها الشديدة الانحدار مما تكون تربتها عرضة للانجراف بفعل عملية التعرية المائية وبهذا تتصف بضحالة سمكها وقلة خصوبتها مما يجعلها محدودة الاستثمار الزراعي .

وتركز هذا النوع من الأراضي في حوض يارمد بنسبة بلغت (٢٩.١%) من المجموع الكلي لمساحة الحوض ، وحوض محمود أمان بنسبة (٩,١%) من مجموع مساحته ، أما حوض كله شير سجل نسبة (٩,٩%) من إجمالي مساحة الحوض .

يستنتج مما سبق إن هناك مخاطر جيومورفولوجية تعكس آثار سلبية على الأنشطة البشرية واستخدامات الأرض في منطقة الدراسة إذ إن الحوض بشكل عام يصنف ضمن الأراضي متوسطة الخطورة لكونها شكلت النسبة الأكبر من مساحته ، وتباينت الاحواض الثانوية في مدى خطورتها إذ يعد حوض بارياوله الأدنى هو الأقل خطورة والأكثر ملائمة للاستخدامات البشرية لكونه يقع ضمن أراضي تمتاز بانبساطها وقلة تضرسها وتكويناتها الجيولوجية لملائمة لمختلف الاستعمالات البشرية ، وجاء بعده حوض سحاو ويارمد ، أما حوض محمود امان وكله شير فيعدان أكثر الاحواض خطورة والأقل ملائمة للاستخدامات البشرية وذلك لما تتصفان به من تضرس شديد وسفوح منحدره .

### الاستنتاجات والتوصيات

#### الاستنتاجات :

١- إن التنوع التضاريسي والفئات المتباينة من الانحدارات وتنوع الغطاء الارضي والمنكشفات الصخرية في المنطقة ساعدت على ظهور اصناف متنوعة من الملائمة ودرجات مختلفة الشدة للمخاطر الجيومورفولوجية التي من الممكن ان تحدث في منطقة الدراسة.

٢- تبين إن هناك درجات خطورة بنسب مختلفة ، إذ تشكل الملائمة المتوسطة الخطورة أعلى نسبة مساحة وتشغل (٦٤,٧ كم) من مجمل مساحة الحوض.

٣- إن التقنيات الحديثة المتمثلة في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية تعد وسيلة فعالة ومرنة في إدارة البيانات وتحليلها مهما كان حجمها، لذا فهي وسيلة مفيدة وملائمة في بناء النماذج لتحديد اصناف الملائمة البيئية ودرجة المخاطر الجيومورفولوجية.

#### التوصيات :

١- توعية السكان بالمخاطر الجيومورفولوجية التي من المحتمل أن تحدث في المنطقة وخطورة البناء والاقامة على مجاري الأودية وتوضيح كيفية التعامل معها قبل وأثناء حدوث المخاطر وفي أثنائها وإبتكار طرق للحد من أثارها ، من خلال التنسيق بين الجهات المسؤولة ذات العلاقة .

٢- ضرورة الاعتماد على تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في الدراسات الجغرافية لما لها من إمكانية على إدارة البيانات ومعالجتها وتحليلها وبالتالي تصميم نموذج يساعد صانعي القرار في رسم خطط التنمية والاستغلال الأمثل للموارد .

#### Abstract

### **Spatial Modeling of the Geomorphologic Dangers in Bariyawlh Basin by the Application of the Remote Sensing Techniques and Geographical Information Systems**

**Master Student**  
**Entesar Mazher Awaeed**

**Asst. Prof. Dr.**  
**Azhar Salman Hadi**

**University of Diyala - Unit of Spatial Researches**

**Keywords: Spatial Modeling , Geomorphologic Dangers, Kalar**

*The modern techniques provide great abilities in the geomorphologic studies and specifically the study of the water basins including the analysis of their characteristics , evaluation of their capacities , and knowing the dangers found in these basins.*

*Accordingly, the research aims at dealing with a very important side in studying water basins which is the evaluation of the environmental suitability and the determination of the degree of dangers in the Bariyawlh valley basin depending on Arc Gis (Arc Map 10) .*

*The research is concerned with finding out the nature of the environmental capacities of this basin through the evaluation of the natural characteristics like the intensity of slopping , the land cover, the diversity of terrain units , and the outerof. In addition to the quantity of the fallen rains in the region. These variables were depended on in determining the capability and suitability of the lands*

*for human usage and knowing the degree of geomorphologic dangers which are likely to happen in the basin.*

*The research arrived at specifying three types of the capability, environmental suitability , and the dangers degree . The majority of the parts of the region are classified as lands which are suitable and with medial danger. and this type forms the highest percentage which is (73.72%) from the total area of the basin. The lands with high suitability and low dangers come in the second rank and they locate in the parts nearing from the mouth of the river at the flooding plain and the gathering plain with the rate of (33.22%). While the lands which are of low suitability and dangerous are taken the lowest value of the total area of the basin with the rate of (4.95%).*

### الهوامش

- (١) عدنان ماجد عبد الرحمن بري ، النمذجة والمحاكاة ، جامعة الملك سعود قسم الاحصاء والبحوث العلمية ، 2002 ، ص19.
- (٢) محمد ابراهيم شرف ، التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، دار المعرفة ، الجامعة الاسكندرية ، 2010 ، ص37.
- (٣) جمعة محمد داود ، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية ، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية ، 2014 ، ص 171.
- (٤) جهاد محمد قرية ، المفاهيم الاساسية لنظريات والنماذج في العلوم الاجتماعية ، جامعة ام القرى ، كلية العلوم الجغرافية ، قسم الجغرافية ، (ضمن الفصل الاول من الكتاب إذ أنه لا يحوي ارقام صفحات) ، كتاب منشور عبر موقع الانترنت <http://sites.google.com/sites/kerbegeographe/hom> نقلاً عن ازهار سلمان هادي ، التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق ، اطروحة الدكتوراه غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2011 ، ص17.
- (٥) عبد الله بن محمد القرني ، نظم المعلومات الجغرافية المبادئ الاساسية والمفاهيم التشغيلية مواصفات وتصميم وتحليل مكاني ، مكتبة الفهد الوطنية ، الرياض ، 1427هـ ، ص53.
- (٦) جمعة محمد داود، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية ، المصدر نفسه ، ص176.
- (٧) محمد سعيد البارودي ، تقدير احجام السيول ومخاطرها عند المجرى الادنى لوادي عرنة جنوب شرق مدينة مكة المكرمة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد الثامن والاربعون ، 2012 ، ص37.
- (٨) محمد صبري محسوب ومحمد ابراهيم ارباب ، الاخطار والكوارث الطبيعية الحدث والمواجهة ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1998 ، ص96.



٩) محمد صبري محسوب ومحمد ابراهيم ارباب ، المصدر نفسه ، ص 103 .

### المصادر

- بري ، عدنان ماجد عبد الرحمن ، النمذجة والمحاكاة ، جامعة الملك سعود قسم الاحصاء والبحوث العلمية ، 2002 .
- البارودي ، محمد سعيد ، تقدير احجام السيول ومخاطرها عند المجرى الادنى لوادي عرنة جنوب شرق مدينة مكة المكرمة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد الثامن والاربعون ، 2012 .
- شرف ، محمد ابراهيم ، التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، دار المعرفة ، الجامعة الاسكندرية ، 2010 .
- القرني ، عبد الله بن محمد ، نظم المعلومات الجغرافية المبادئ الاساسية والمفاهيم التشغيلية مواصفات وتصميم وتحليل مكاني ، مكتبة الفهد الوطنية، الرياض ، ١٤٢٧م .
- قرية ، جهاد محمد ، المفاهيم الاساسية لنظريات والنماذج في العلوم الاجتماعية ، جامعة ام القرى ، كلية العلوم الجغرافية ، قسم الجغرافية ، (ضمن الفصل الاول من الكتاب إذ أنه لا يحوي ارقام صفحات) ، كتاب منشور عبر موقع الانترنت <http://sites.google.com/sites/kerbegeographe/hom>
- نقلاً عن ازهار سلمان هادي ، التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق، اطروحة الدكتوراه غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد، 2011، ص 17 .
- داود ، جمعة محمد، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية ، 2014 .
- محسوب ، محمد صبري ، أرباب ، محمد ابراهيم ، الاخطار والكوارث الطبيعية الحدث والمواجهة، ط 1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1998 .
- الهيئة العامة للمساحة ، بغداد ، خريطة العراق الادارية بمقياس ١:١٠٠.٠٠٠ ، لعام ٢٠٠١ .